

(11)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-95129

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月28日

F 02 B 19/08  
// F 02 B 19/18

6620-3G  
6620-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ディーゼル機関の渦流燃焼室

⑯ 特 願 昭58-205316

⑰ 出 願 昭58(1983)10月31日

⑱ 発 明 者 宮 部 豊 文 大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社  
内

⑲ 発 明 者 藤 田 重 男 大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社  
内

⑳ 出 願 人 ヤンマーディーゼル株式会社 大阪市北区茶屋町1番32号

㉑ 代 理 人 弁理士 大森 忠孝

明細書の浄書(内容に変更なし)

明 細 書

1. 発明の名称

ディーゼル機関の渦流燃焼室

2. 特許請求の範囲

シリンダー中心線に沿う長球形、卵形又はこれに近似した形状の渦流燃焼室の中心に噴射方向を向けて噴射弁を設け、主燃焼室と渦流燃焼室をつなぐ噴口を、噴射弁中心線に対し主燃焼室側へゆくにつれて主燃焼室中心側へ傾斜状に向けかつ渦流燃焼室側の開口中心が渦流燃焼室中心を通る噴射弁中心線上にあるように設けたものにおいて、噴口を、主要部となる丸孔と、この丸孔に連なり噴射弁中心線及び噴口軸線を含む面に直交する方向へ張り出した一様断面の1対の平行な溝状スリット部とで形成すると共に、噴口よりも主燃焼室外周側に噴口と渦流燃焼室内で斜交する副噴口を設けたことを特徴とするディーゼル機関の渦流燃焼室。

8. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はディーゼル機関の渦流燃焼室構造に関する。

(従来技術)

本件出願人は、燃料噴射弁中心軸に対して、予燃焼室の前室と後室の各中心軸を互いに反対側へ偏心させ、前室と後室の間に噴流衝突面となる段部を形成したディーゼル機関の予燃焼室を既に提案している(実公昭51-50898)。その構造によると始動は容易になるが、始動直後の燃焼音がやや大きい。又噴流衝突面により渦流速度が削減されるため、燃料噴射弁の先端にカーボンが付着しやすく、カーボンが付着すると噴霧の角度が変わり、ロー(低)アイドル及び冷機時の騒音が大きくなりやすい。一方、渦流速度が増大するように渦流燃焼室をシリンダー中心線に沿う長球形、卵形又はこれに近似した滑らかな形状にすると共に、噴口の断面形状に改良を加え、噴口を主要部となる丸孔と、この丸孔に連なり噴方向へ張り出した1対の脇路とで形成し、脇路の深さを主燃焼室側を大、渦流燃焼室側を小として、脇路が主燃

空気の旋みを防止して、燃焼性能を一層改善することも目的の一部である。

#### (発明の構成)

本発明はシリンダー中心線に沿う長球形、卵形又はこれに近似した形状の渦流燃焼室の中心に噴射方向を向けて噴射弁を設け、主燃焼室と渦流燃焼室をつなぐ噴口を、噴射弁中心線に対し主燃焼室側へゆくにつれて主燃焼室中心側へ傾斜状に向けかつ渦流燃焼室側の開口中心が渦流燃焼室中心を通る噴射弁中心線上にあるように設けたものにおいて、噴口を、主要部となる丸孔と、この丸孔に連なり噴射弁中心線及び噴口軸線を含む面に直交する方向へ張り出した一様断面の1対の平行な溝状スリット部とで形成すると共に、噴口よりも主燃焼室外周側に噴口と渦流燃焼室内で斜交する副噴口を設けたことを特徴とするディーゼル機関の渦流燃焼室である。

#### (実施例)

縦断面を示す第1図において、渦流燃焼室1(リブ室)はシリンダー2の中心線 $O_1-O_1$ に沿う方

燃焼室側へゆくにつれ拡開した扇形になるようにしたものも既に提案されている(特公昭57-59410)。ところがその構造によると主燃焼室から渦流燃焼室内へ空気が流入する圧縮行程において、噴口の丸孔からの空気と脇路からの空気とが渦流燃焼室内で一点へ収斂するように主噴流に接合合流するため、主噴流の左右両側では空胴現象が生じ、この空胴部分には主噴流は勿論、脇路を経て渦流燃焼室へ流入した副噴流も到達しにくくなり、燃料噴射弁からの噴霧と空気との混合が不充分となる。このように渦流燃焼室内において完全な混合気形成が得られないため、燃焼性能が低下しやすい。

#### (発明の目的)

本発明は主燃焼室から渦流燃焼室へ流入する空気の速度分布を、主噴流による中央部分をその左右両側へゆくにつれて緩やかにするように副噴流の流入方向に改良を加え、渦流燃焼室内で完全な混合気形成が得られるようにすることを目的としている。渦流燃焼室と主燃焼室の角部分における

向に細長い長球形で、渦流燃焼室1の中心線 $O_2-O_2$ はシリンダー中心線 $O_1-O_1$ と平行になつている。渦流燃焼室1の形状は、シリンダー中心線 $O_1-O_1$ に沿う方向に延びる卵形又はこれに類似した滑らかな形状のものであることもできる。渦流燃焼室1はシリンダーヘッド8と口金4により形成されており、燃焼室1の上端壁に燃焼室1の中心 $P_1$ に噴射方向を向けて燃料噴射弁5が取り付けられている。噴射弁5の中心線 $O_3-O_3$ は燃焼室中心 $P_1$ を通り、更に噴口6の燃焼室1側の開口中心 $P_2$ を通過している。噴口6は燃焼室1と主燃焼室7をつなぐものであり、主燃焼室7はシリンダーヘッド8とピストン8とガスケット9により形成される。又噴口6の中心線 $O_4-O_4$ (軸線)は渦流燃焼室1側から主燃焼室7側へゆくにつれて主燃焼室7の中心側(第1図左側)へ偏倚するように傾斜している。

噴口6は第2図に示すように、主要部となる中央の丸孔6aと、この丸孔6aに連なり1対の平行な溝状スリット部6bから成る一様断面を備えている。スリット部6bは第1図で明らかなよう

に、噴射弁中心線 $O_3-O_3$ と噴口軸線 $O_4-O_4$ を含む面(第1図の紙面)に直交する両方向へ張り出している。即ち一方のスリット部6bは第1図の紙面の手前側へ張り出し、他方のスリット部6bは紙面の裏側へ張り出している。スリット部6bは底部が半円形の略矩形断面を備え、従つてスリット部6bと丸孔6aの境界には滑らかでない断面形状の尾根状突起8cが形成されている。なお第1図において10はグロープラグであり、噴射弁5とシリンダー中心線 $O_1-O_1$ 間の噴射弁近傍に設けられている。15は小径の副噴孔(丸孔)で、主燃焼室7側は噴口6の開口よりも主燃焼室外周側の角部分に開口し、渦流燃焼室1側は噴口6よりも主燃焼室外周側に開口している。副噴口15の中心線 $O_5-O_5$ は渦流燃焼室1内で噴口6の中心線 $O_4-O_4$ と斜めに交差するようにしている。即ちシリンダーヘッド8の端面8aに対する噴口6の傾斜角を $\theta_1$ 、副噴口15の傾斜角を $\theta_2$ とすると $\theta_2 > \theta_1$ である。

次に作動を説明する。ピストン8が上昇するに

縮行程において、主燃焼室7内の空気は噴口6と副噴口15を経て矢印A<sub>1</sub>方向に燃焼室1へ流入し、燃焼室1の内面に沿い矢印A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>のように湾曲して旋回運動を行う。ピストン8が上死点に達する直前の所定期間に噴射弁5から燃焼室1内へ燃料が噴射され、燃料噴霧は燃焼室1内の空気噴流に混入し自己着火する。燃焼室1内で生じた火炎(燃焼ガス)は、次の膨張行程において燃焼室1から噴口6と副噴口15を経て主燃焼室7へ噴出し、主燃焼室7内の空気と混合燃焼してピストン8を下方へ押し下げる。

主燃焼室7から噴口6を経て渦流燃焼室1へ流入する空気噴流は、噴口6の断面形状が第2図のように丸孔6aと渦状スリット部6bで形成されているため燃焼室1内における速度分布は第3図のように丸孔6aから供給される主噴流の中央部分が強く、スリット部6bから供給される副噴流による両側部分が緩やかになる。これにより空気主噴流の両側(第1図の手前側と裏面側)には空気の希薄な空胴部分は生じない。即ちスリット部

6bから供給される副噴流により主噴流両側の空胴部分が解消される。このため渦流燃焼室1内における混合気の形成が速やかに行われる。又渦流燃焼室1内の燃焼ガスが主燃焼室7へ流れ込む際にも、丸孔6aの両側のスリット部6bにより主燃焼ガス流の横に副燃焼ガス流ができ、主燃焼室7内の中心部への流速が速く、外側にゆくにつれて緩やかになる燃焼ガス流が形成され、主燃焼室7内の燃焼空気が完全に利用される。燃料噴射弁5は渦流燃焼室中心線O<sub>1</sub>-O<sub>2</sub>に対し角θ<sub>1</sub>が20°~25°となるように傾斜姿勢で装着され、噴射は渦流燃焼室1の中央に向いている。このような構造にすると、始動時は主燃焼室7への噴射が出易くなり、始動時の着火がよくなる。極低温時はグロープラグ10を使用する。

圧縮行程において、主燃焼室7から副噴口15を経て渦流燃焼室1へ流入する副噴流は、噴口6から矢印A<sub>1</sub>方向に流入する主噴流に衝突して乱流を起こし、燃料噴霧と空気の混合を促進すると共に、渦流燃焼室1の角部分X<sub>1</sub>の空気を主噴流内へ

積極的に巻き込む。従つて角部X<sub>1</sub>の空気にも燃料噴霧がよく混入する。同様に主燃焼室7の角部の空気にも燃焼ガスがよく混入して燃焼が促進される。

#### (発明の効果)

本発明によると燃焼室噴口6の断面が特殊な形状をしているので、渦流燃焼室1内へのうず流は中央が強く両側が緩やかとなり、混合気形成が速やかに行われる。渦流燃焼室1内における燃焼ガスが主燃焼室7へ流れ込む際にも、両側のスリット部6bにより主燃焼ガス流の内側に副燃焼ガス流が生じ、燃焼ガス流の分布が中心部が速く、外側に緩やかなガス流が形成され、主燃焼室7内の燃焼空気を完全に利用することができ、燃焼性能が改善される。低温始動時の騒音もよくなる。更に本発明では副噴口15を設けたので、渦流燃焼室1内の角部X<sub>1</sub>に滞留する空気にも燃料噴霧を積極的に混ぜることができ、渦流燃焼室1内における混合気形成が一層改善される。しかも爆発行程においては、渦流燃焼室1内の燃焼ガスが副噴口

15を経て主燃焼室7の角部に噴出するため、主燃焼室7内の空気の利用率も更に改善され、燃焼性能が向上する。

第4図は軸出力、軸平均有効圧に対する燃費率、排気温度、排気濃度指数の関係を示すグラフで、図中破線は現行燃焼室(実公昭51-50898)、実線は本発明燃焼室を示している。又第5図は始動時潤滑油温度に対する騒音レベルを示しており、第4図と同様に破線は現行燃焼室、実線は本発明品を示している。第4図、第5図から明らかなように、本発明によると燃焼性能が大幅に改善される。第6図は副噴口面積割合と各種性能の関係を示している。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による燃焼室の縦断面部分図、第2図は、第1図のⅠ-Ⅰ断面図、第3図は第1図のⅡ-Ⅱ断面における流速分布略図、第4図、第5図は燃焼性能を示すグラフ、第6図は副噴口面積割合と各種性能の関係を示すグラフである。

1…渦流燃焼室、5…燃料噴射弁、6…噴口、6a

…丸孔、6b…スリット部、7…主燃焼室、16  
…副噴口

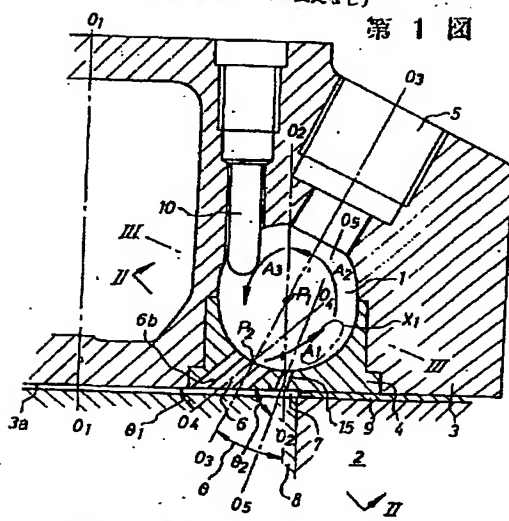
特許出願人 ヤンマーディーゼル株式会社

代理人 弁理士 大森忠孝



図面の浄書(内容に変更なし)

第1図



第3図

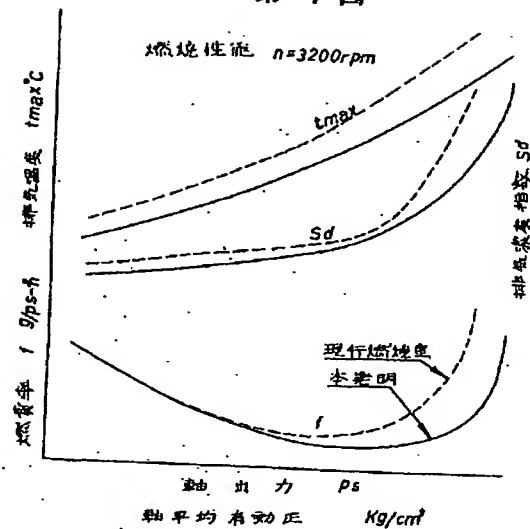


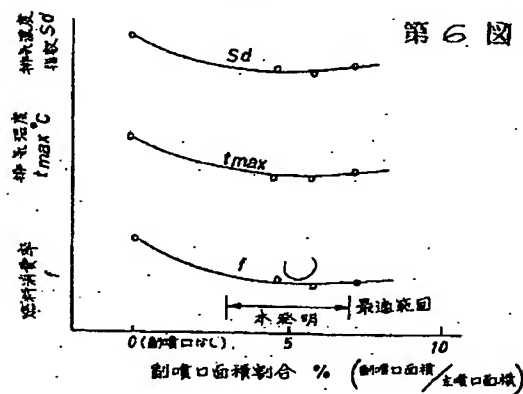
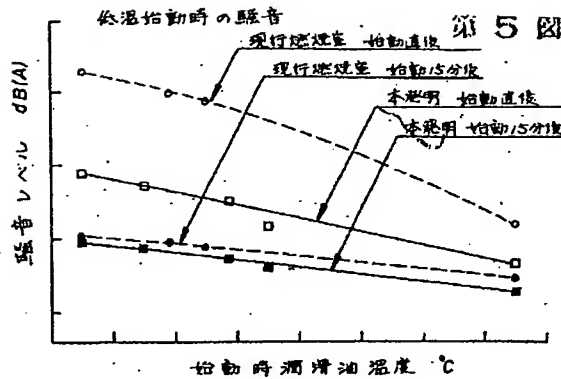
第2図



第4図

燃焼性能  $n=3200\text{rpm}$





# 手続補正書 (自発)

昭和58年12月12日

特許庁長官 若杉 和夫 殿

## 1. 事件の表示

昭和58年特許願第205316号

## 2. 発明の名称

ディーゼル機関の滴流燃焼室

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪市北区茶屋町1番82号

名称 (878) ヤンマーディーゼル株式会社

代表者 山岡 淳 男

## 4. 代理人

住所 大阪市北区東天満2丁目9番4号

千代田ビル東館10階 (郵 530)

電話 大阪 (06) 353-1635番

氏名 (6525) 弁護士 大森 忠孝

## 5. 補正命令の日付 (発送日) 昭和 年 月 日

## 6. 補正の対象 願書、明細書、図面。

## 7. 補正の内容 願書、明細書、図面の修正 (内容に変更なし)。

## 8. 添付書類の目録 願書、明細書、図面

各1通以上